

## Testbilder Bauteile einzeln



Kurzschluß



Widerstand 510  $\Omega$



Netztrafo prim.



Kondensator 33  $\mu\text{F}$



Strecke B-C



Strecke B-E



Strecke E-C



FET

## Testbilder Dioden einzeln



Zenerdiode unter 8V



Zenerdiode über 12V



Siliziumdiode



Germaniumdiode



Gleichrichter



Thyristor G u. A. verb.

## Testbilder Transistoren einzeln

### Testbilder Halbleiter in der Schaltung



Diode parallel 680  $\Omega$



2 Dioden antiparallel



Diode in Reihe mit 51  $\Omega$



B-E parallel 680  $\Omega$



Strecke B-E mit 1  $\mu\text{F}$  + 680  $\Omega$



St.-Diode mit C 10  $\mu\text{F}$

# HAMEG

KOMPONENTENTESTER HZ 55



## Allgemeines

Mit Hilfe dieses Testers können Halbleiter, Kondensatoren, Spulen und Widerstände ohne Auslöten direkt in der Schaltung oder am Tester selbst überprüft werden. Im begrenzten Umfang sind auch Beurteilungen bei integrierten Bausteinen möglich. Für den Gebrauch wird der HZ 55 an das Lichtnetz und über 2 abgeschrägte Kabel an die X- und Y-Eingänge eines Oszilloskops angeschlossen. Anzeige der Testergebnisse auf dem Oszilloskopschirm. Für Kleinleistungstristoren befindet sich am Tester eine Fassung, deren Anschlüsse umschaltbar sind. Damit wird besonders die Prüfung verschiedener Teilstrecken eines Transistors erleichtert. Ebenfalls umschaltbar ist der Strom des zu prüfenden Halbleiters.

Der Tester HZ 55 ist für alle handelsüblichen Oszilloskope verwendbar. Wegen seiner universalen Einsatzmöglichkeiten ist er für den Praktiker wie für den Lernenden ein wirklich unentbehrliches Hilfsgerät.

## Technische Einzelheiten

Das Testprinzip des HZ 55 ist von bestechender Einfachheit. Der Prüfkreis besteht aus einer Reihenschaltung des Prüfobjektes mit einem umschaltbaren Widerstand. Parallel zu beiden werden die Ablenkspannungen für X- und Y-Eingang des Oszilloskops entnommen. Ist das Prüfobjekt eine reelle Größe (z. B. ein Widerstand), sind beide Spannungen absolut phasengleich. D. h. auf dem Bildschirm wird ein mehr oder weniger schrägschender Strich dargestellt. Weist das Prüfobjekt, egal ob Halbleiter oder ein anderes Bauteil, einen konkreten Kurzschluss auf, zeigt sich immer ein senkrecht stehender Strich. Bei Unterbrechungen oder ohne angeschlossenen Prüfling wird nur eine waagerechte Linie geschrieben. Kondensatoren und Spulen bewirken eine Phasendifferenz zwischen X- und Y-Ablenkung und ergeben ellipsenförmige Bilder. Die darstellbaren Kapazitätswerte liegen ungefähr zwischen 10 nF und 100  $\mu$ F. Eine grobe Bestimmung von Widerständen ist bis etwa 5 k $\Omega$ m möglich.

Für den Test von Halbleitern gibt es mehrere Anzeigevarianten. Charakteristisch ist bei allen Bildern der beim Übergang von der leitenden in die nichtleitende Phase oder umgekehrt entstehende Knick. Bei Transistoren sind 3 verschiedene Prüfungen möglich, es sind zu testen die Strecken Basis-Emitter, Basis-Kollektor und Emitter-Kollektor.

Dioden zeigen normalerweise das gleiche Bild wie die Basis-Kollektorstrecke. Beeinflusst durch Parallelschaltungen können bei Prüfungen in der Schaltung gegenüber dem Normalbild erhebliche Abweichungen auftreten, besonders dann, wenn die Umgebung des Prüfings stark mit komplexen Bauteilen durchsetzt ist. Die Prüfspannung am Testobjekt beträgt nur einige Volt. Deshalb können z. B. alle Teilstrecken eines Transistors zerstörungsfrei geprüft werden. Fehlbauteilungen sind möglich, wenn ein Transistor erst bei höheren Spannungen durchbricht. Man darf jedoch davon ausgehen, daß solche Fälle relativ selten sind. Eine Übersicht der markantesten Testbilder befindet sich am Schluß der Anleitung.

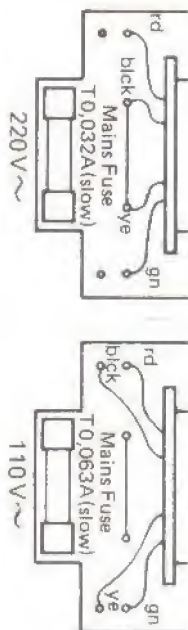
## Bedienungsanleitung

Der Tester wird über die beiden abgeschirmten Kabel mit X- und Y-Eingang des Oszilloskops verbunden. BNC-Stecker mit weißer Isolierhülle an Y-Eingang. Sollte das Oszilloskop keine BNC-Normbuchsen besitzen, wird empfohlen, entsprechnende Übergangsstecker zu verwenden, sonst müssen die vorhandenen Stecker ausgewechselt werden. Da-

jedoch darauf zu achten, daß die Masse bzw. Abschirm  
unbedingt mit der Masse des Oszilloskops verbunden sein

Sind Tester und Oszilloskop an das Netz angeschlossen, wird der X-Verstärker auf externe Ablenkung geschaltet. Auf dem Bildschirm muß dann sofort eine waagerechte Linie erscheinen. Bei richtig eingestellter X-Empfindlichkeit (ca. 0,5–1 Vss/cm) sollte sie etwa den halben Schirm ausschreiben. Ist die X-Empfindlichkeit nicht regelbar, muß eventuell der im Tester befindliche 2,2 M $\Omega$ m-Widerstand geändert werden (siehe Schaltbild). Für die Verwendung des HZ 55 an HAMEG-Oszilloskopen ist dies nicht erforderlich. Eine Festlegung der Bildhöhe ist möglich, indem man einfach die am Tester befindlichen Steckbushsen kurzschließt. Der dann angezeigte senkrechte Strich sollte ebenfalls etwa die halbe Schirmhöhe ausschreiben. Wie bei allen Aufzeichnungen ist auch auf die richtige Helligkeits- und Schärfte-Einstellung zu achten. Das zu benutzende Oszilloskop sollte möglichst in beiden Ablenkrichtungen DC-Eingänge besitzen. Andernfalls können durch Phasentrennen an der unteren Frequenzgrenze unschöne Doppellinien auftreten.

Bei Verwendung des HZ 55 an 10V Netzspannung sind im Testgerät selbst zwei Drähte umzulöten (siehe untenstehende Skizze). Bei allem Arbeiten im Gerät ist unbedingt der Netzstecker zu ziehen.



## Prüfen von Halbleitern

Für den Test von nicht eingeleiteten Klein-Transistoren befindet sich auf dem HZ 55 eine Doppelfassung. Beide Seiten sind parallel geschaltet und dürfen nur einzeln benutzt werden. Die Anschlüsse der Fassung sind mit dem Schalter "1-2-3" umschaltbar. Je nach Anschlussbild des Transistors ergibt sich eine bestimmte Folge zum Testen der Strecken B-E, B-C und E-C. Für größere Transistoren und den Test in der Schaltung besitzt der HZ 55 seitlich Steckbuchsen, an die man 2 einfachdrahtige Prüfschüre mit Taspsitzen anschließen kann. Bei Benutzung der selben ist darauf zu achten, daß in der Fassung kein Bauteil steckt. **Bei allen Tests in der Schaltung darf diese nicht unter Spannung stehen.** Der Teststrom "current" ist umschaltbar. Für E-Ts, HF- und Kleinteilstransistoren wird Stellung "med." empfohlen. Leistungsstransistoren werden in Stellung "max." geprüft. Diese ist jedoch auch zu empfehlen, wenn dem Prüfobjekt sehr niederohmige Bauteile parallel geschaltet sind.

## Testen von Kondensatoren und Widerständen

Mit diesen Baueinheiten sind normalerweise nur bei Einzelprüfungen eine deutliche Testergebnissen möglich. In der Schaltung werden sie oft durch parallel liegende Teile stark verfälscht. Daher sollte man in Zweifelsfällen den Prüfling einseitig abtöten. Mit dem Schalter "current" wird der Testbereich festgelegt. Es gelten für

Kondensatoren: "min" bis  $1\mu\text{F}$  / "med" bis  $10\mu\text{F}$  / "max" über  $10\mu\text{F}$ .  
Widerstände: "min" bis  $5\text{k}\Omega$  / "med" bis  $500\text{Ohm}$  / "max" bis  $50\text{Ohm}$ .

## COMPONENTS TESTER HZ 55

